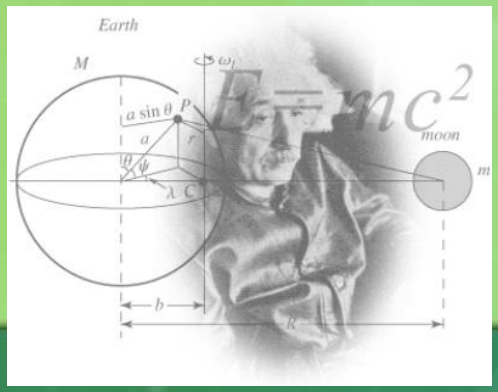
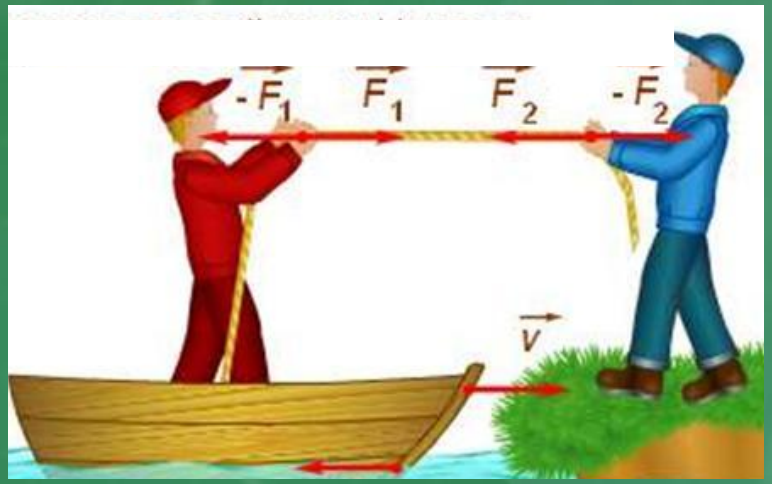
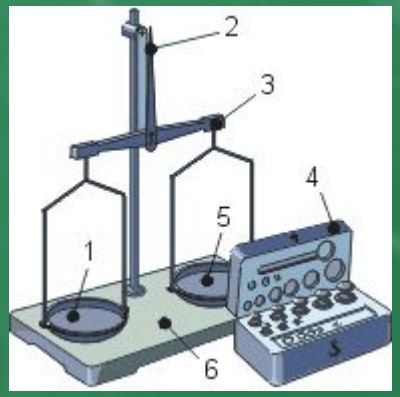
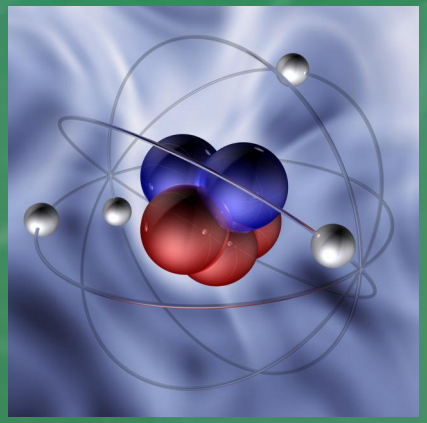

Earth
M
moon
m
b


$-\vec{F}_1$
$\vec{F}_1$
$\vec{F}_2$
$-\vec{F}_2$
$\vec{v}$

конвекция
излучение
теплопроводность


1
2
3
4
5
6



Свободное падение тел.

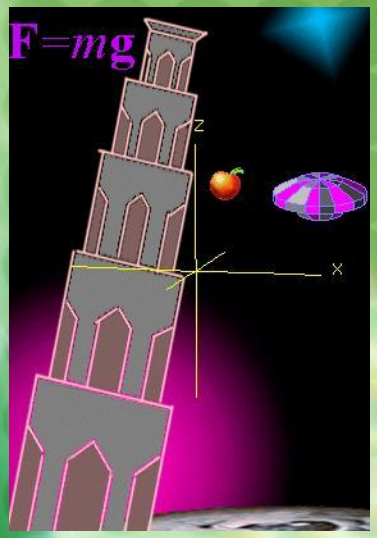
Не то, что мните Вы, природа:

Не слепок, не бездушный лик –

В ней есть душа, в ней есть свобода,

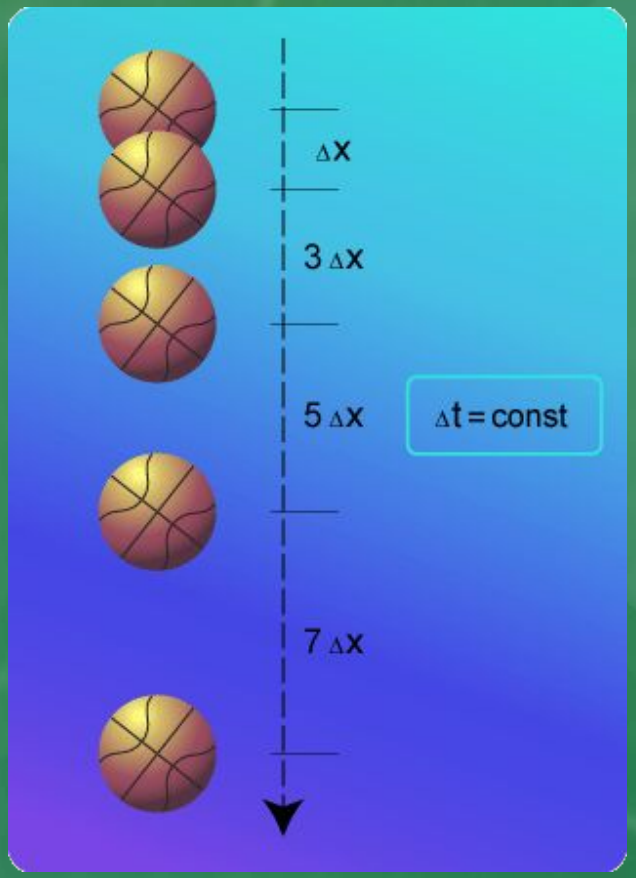
В ней есть любовь, в ней есть язык…

Ф.И.Тютчев



Ускорение свободного падения на Земле и других планетах.

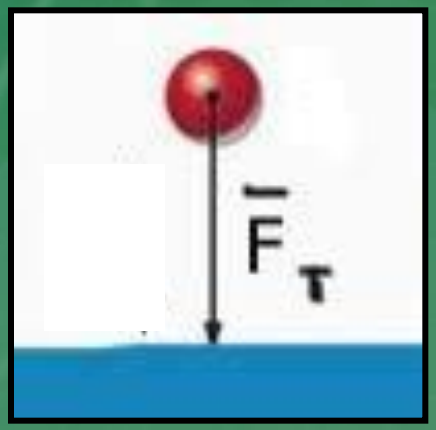
Что такое свободное падение тел?



Свободное падение - это движение тел только лишь под действием притяжения Земли (под действием силы тяжести).

При равноускоренном движении отношение отрезков пути , пройденных за равные промежутки времени будет равно

1 : 3 : 5 : 7 …



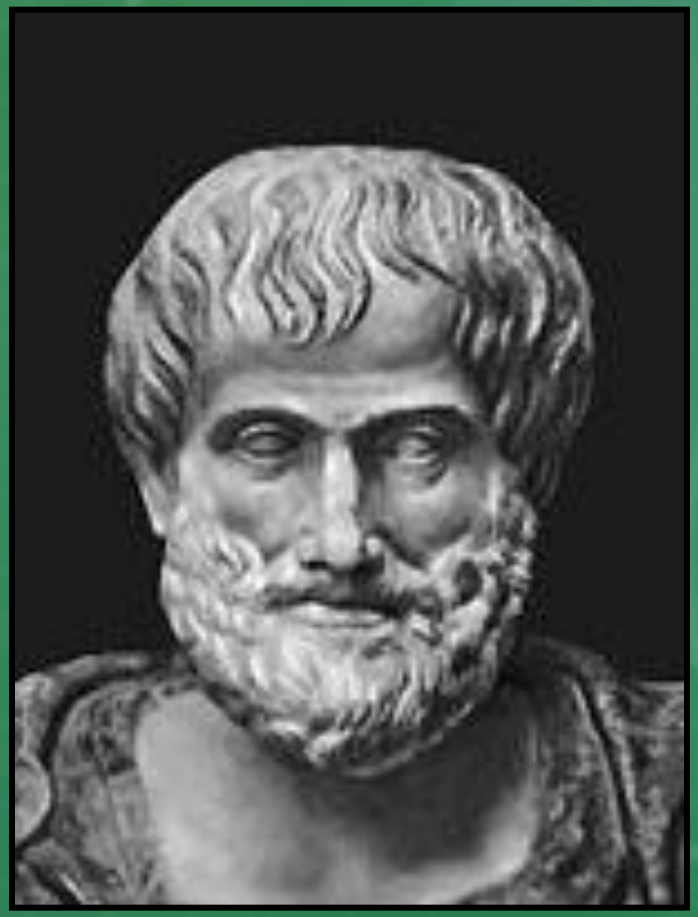
Примеры падения тел на землю.

снегопад

водопад

падение шара

История открытия



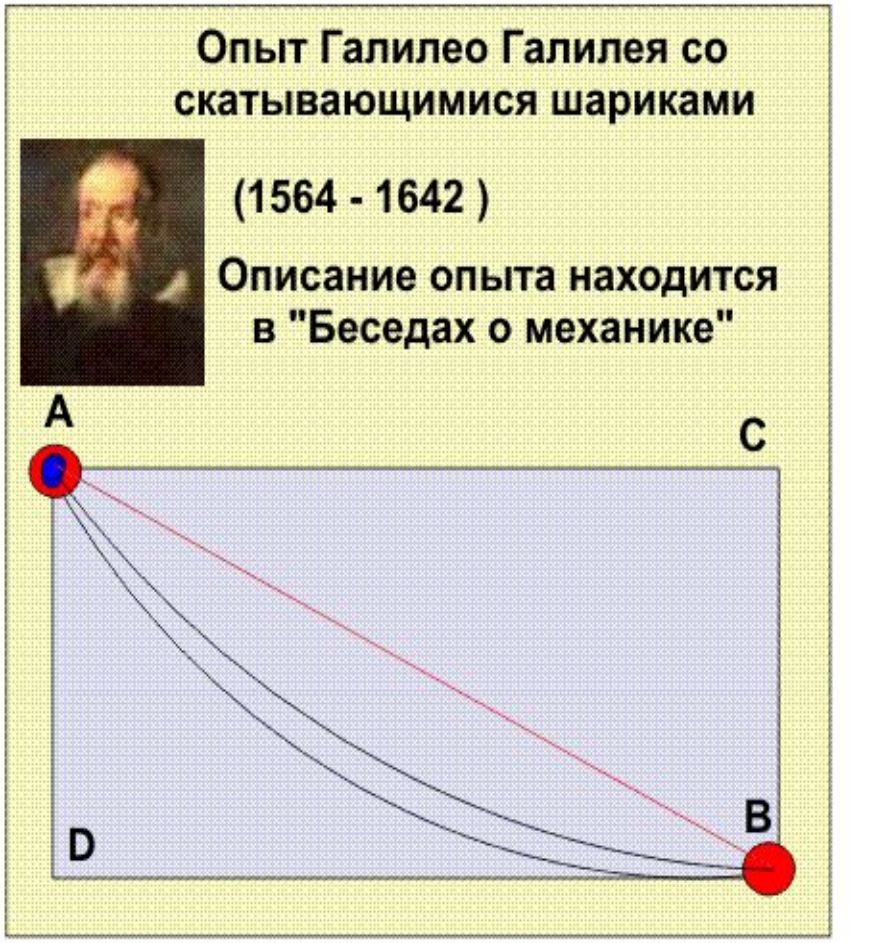
Более тяжелые тела падают быстрее, чем легкие.

Скорость падения тел по Аристотелю зависит от массы.

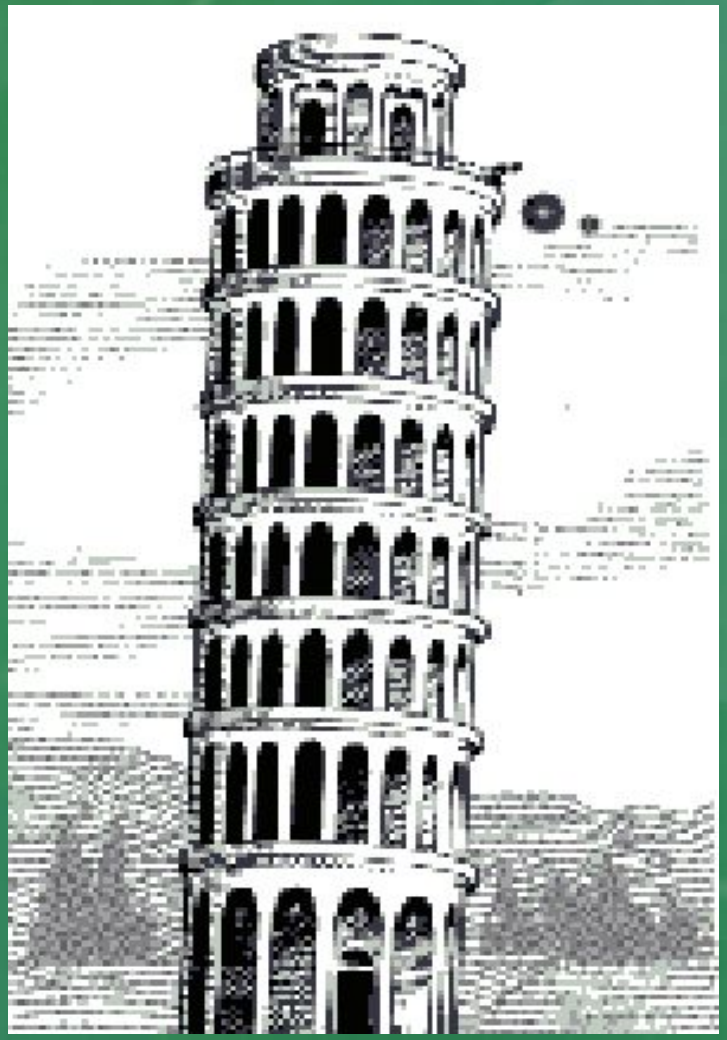
История открытия

Только Галилею в XVI веке удалось опытным путем доказать, что если устранить сопротивление воздуха, то все тела падали бы на Землю одинаково быстро.

$$a = \frac{2S}{t^2}$$



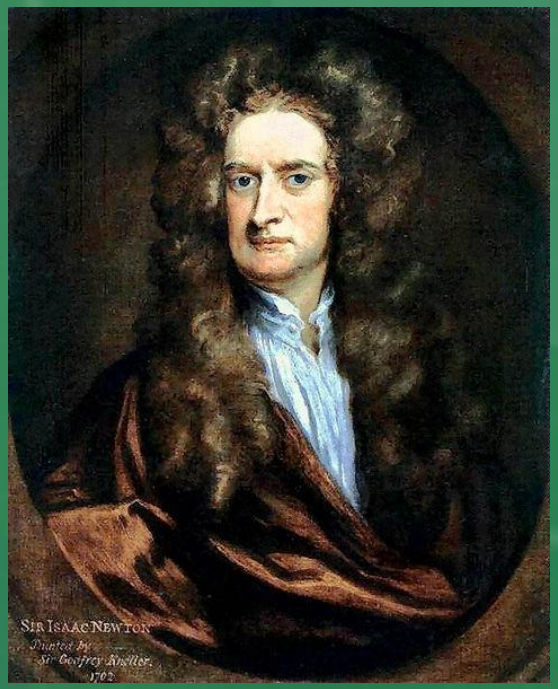
История открытия

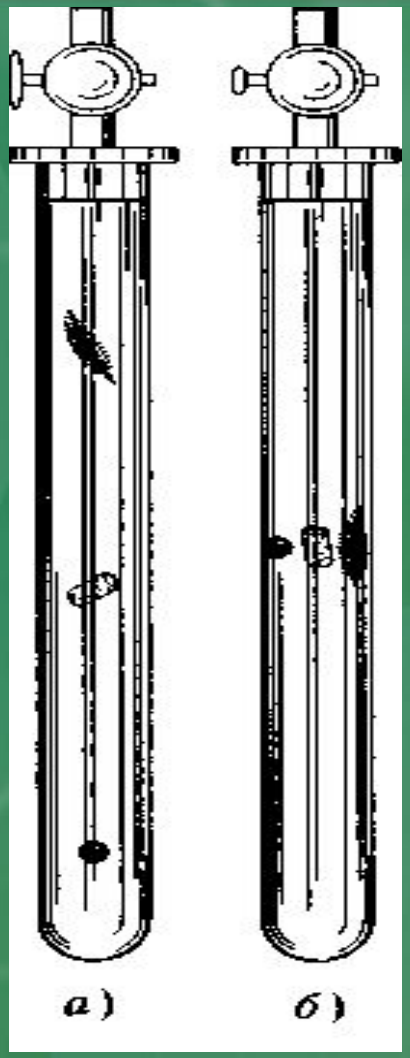


Галилей впервые доказал, что земной шар сообщает всем телам вблизи поверхности Земли одно и то же ускорение.

История открытия

Особенно простой и убедительный опыт провёл Ньютон с трубкой.



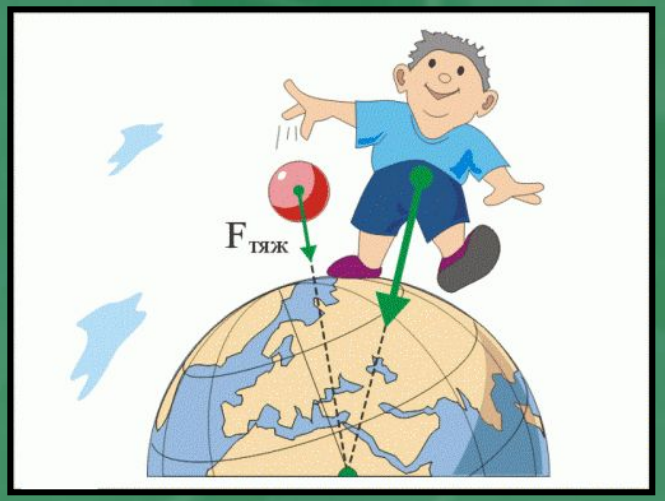


Ускорение свободного падения

(расчетная формула ,направление вектора)

$$g = G\frac{M_з}{(R_3)^2}$$

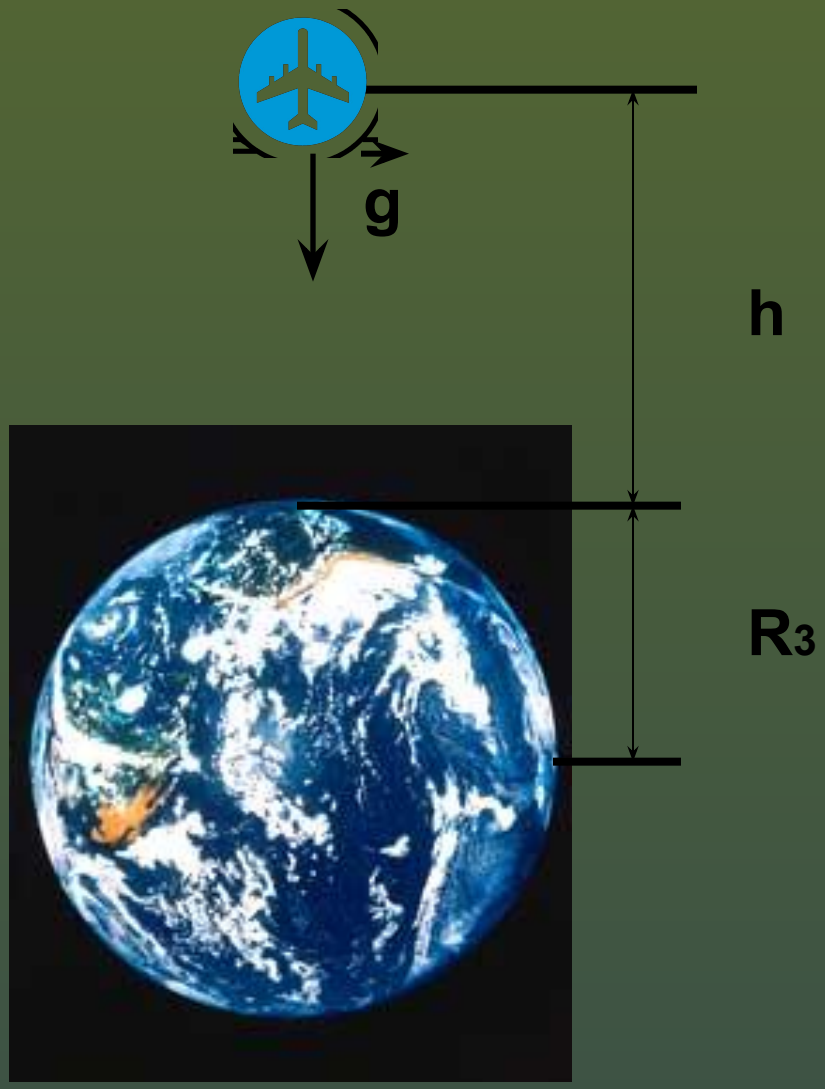
Ускорение свободного падения на поверхности Земли



$$G = 6.67\ 10^{-11}\frac{\text{Нм}^2}{\text{кг}^2}$$

Тело, поднятое на высоту h над Землей

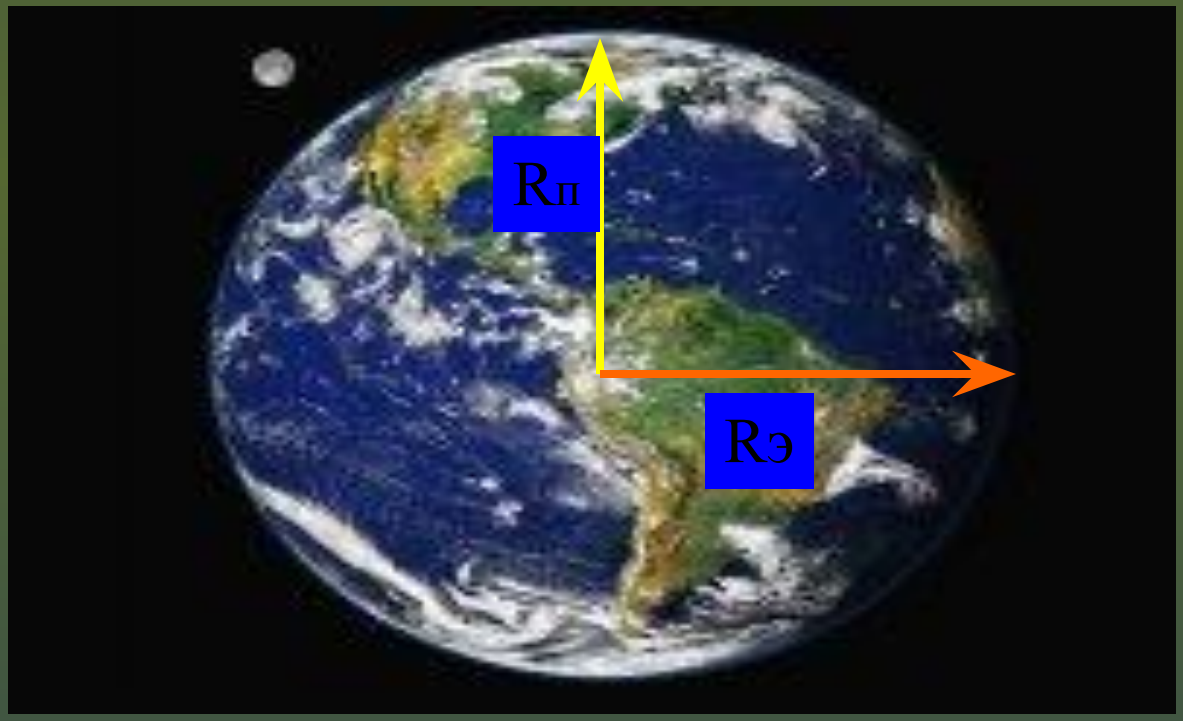
$$g = G\frac{M_з}{(R_з + h)^2}$$



Реальное ускорение свободного падения в разных частях Земли варьируется от 9,789 м/с² на экваторе до

9,832 м/с² на полюсах

$$R_Э \rangle R_П$$



Ускорение свободного падения для некоторых городов

$$g = 9{,}8\,\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

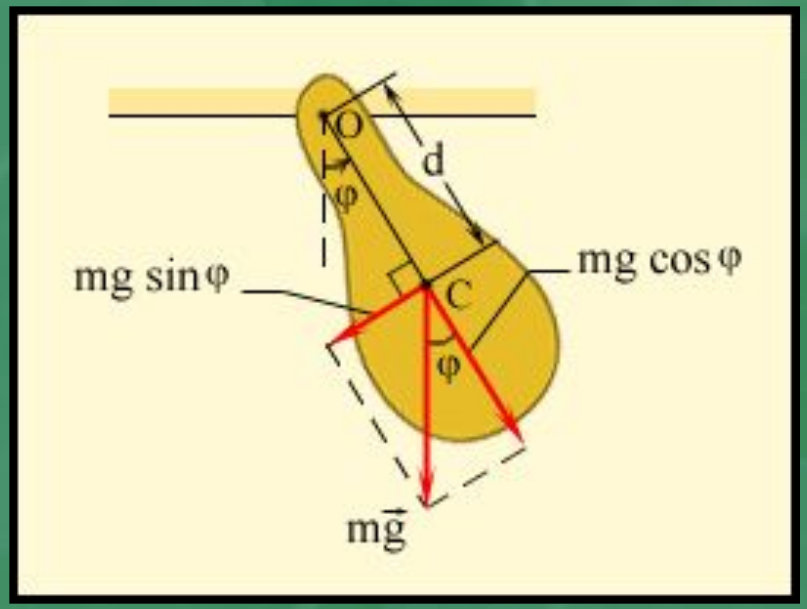
Каир	9.79317 $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
Токио	9.79801 $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
Нью-Йорк	9.80247 $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
Рим	9.80312 $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
Париж	9.80943 $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
Прага	9.81014 $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
Стокгольм	9.81843 $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Ускорение свободного падения на поверхности некоторых небесных тел:

Луна	1,62 м/с²	Сатурн	9,74 м/с²
Меркурий	3,68 м/с² - 3,74	Земля	9,81 м/с²
Марс	3,86 м/с²	Нептун	11,0 м/с²
Уран	7,51 м/с²	Юпитер	23,95 м/с²
Венера	8,88 м/с²	Солнце	273,8 м/с²

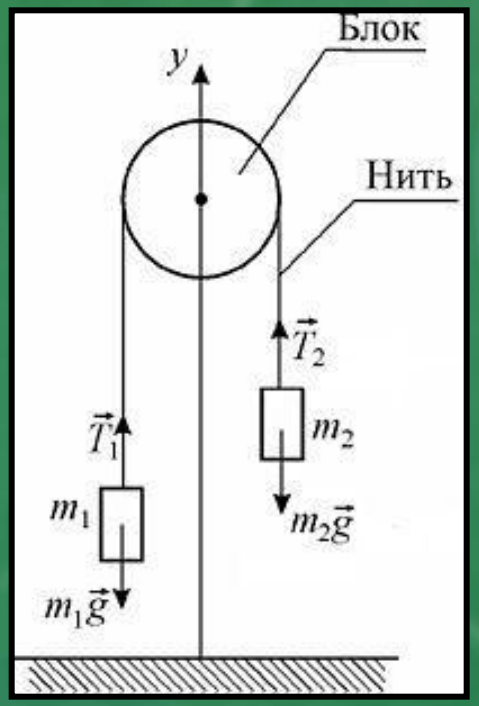
Методы определения ускорения свободного падения

- Оборотный (физический) маятник -твердое тело, которое может качаться вокруг неподвижной горизонтальной оси. Точка О называется точкой подвеса маятника.



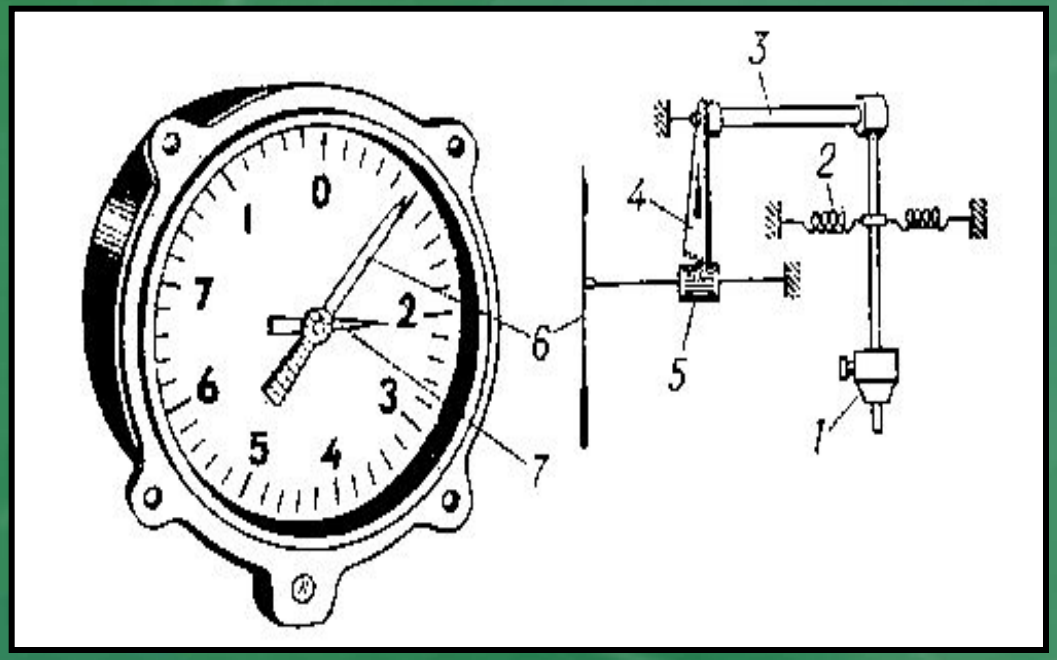
Методы определения ускорения свободного падения

- Машина Атвуда



$$g = \frac{2(2m + m_1)h}{m_1 t^2}$$

Методы определения ускорения свободного падения



- Акселерометр

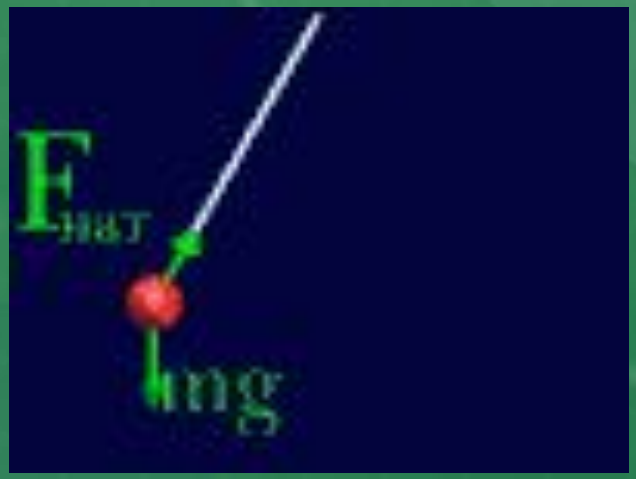
  (от лат. accelero — ускоряю

  и греч. metréō — измеряю)

  прибор для измерения ускорения (перегрузок), возникающего на космических летательных аппаратах, ракетах, самолётах и др. движущихся объектах, при испытаниях машин, двигателей

Методы определения ускорения свободного падения

- Математический маятник –
- тело подвешенное на невесомой нерастяжимой нити размерами которого гораздо меньше длины нити.



$$T = \frac{t}{n}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Ускорение свободного падения

$$\frac{t}{n} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\frac{t^2}{n^2} = 4\pi^2\frac{l}{g}$$

$$t^2 g = 4\pi^2 l n^2$$

$$\boxed{g = \frac{4\pi^2 l n^2}{t^2}}$$